

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/041601 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 21/34**

MARKFORT, Dieter [DE/DE]; Dettelbacher Weg 35,
13189 Berlin (DE). FELKE, Markus [DE/DE]; Pet-
tenkoferstrasse 32, 10247 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003597

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Oktober 2003 (27.10.2003)

(74) Anwalt: BAUMGÄRTEL, Gunnar; Maikowski & Nin-
nemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
102 52 285.5 6. November 2002 (06.11.2002) DE

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): TAKATA-PETRI AG [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743
Aschaffenburg (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

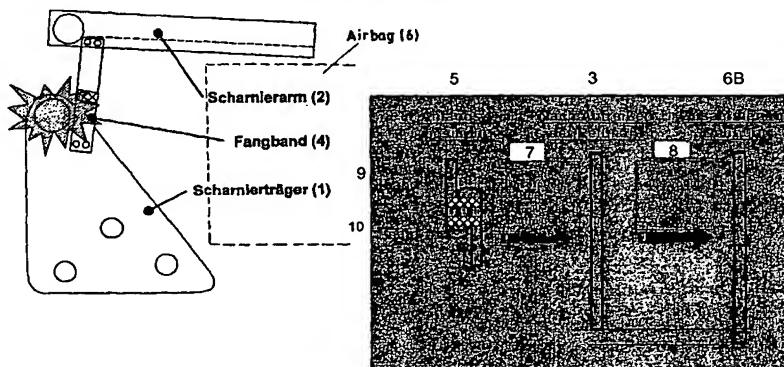
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KALLISKE, Ingo
[DE/DE]; Amundsenstrasse 38B, 14469 Berlin (DE).

(54) Title: HINGE FOR CONNECTING A HOOD, ESPECIALLY AN ENGINE HOOD, TO A VEHICLE BODY

(54) Bezeichnung: SCHARNIER ZUR ANBINDUNG EINER KLAPPE, INSBESONDERE EINER MOTORHAUBE, AN EINEN
FAHRZEUGKÖRPER

A Freigesetztes Motorhaubenscharnier



- A... RELEASED ENGINE HOOD HINGE
- 6... AIRBAG
- 2... HINGE ARM
- 4, 9... REBOUND STRAP
- 1... HINGE CARRIER
- 5... INITIAL POSITION
- 3... AFTER RIPPING OF THE SEAM
- 6B... WITH EXPANSION
- 7... ENERGY ABSORPTION BY CONTROLLED RIPPING OF THE SEAM
- 8... ENERGY ABSORPTION BY REBOUND STRAP EXPANSION
- 10... RIP SEAM

(57) Abstract: The invention relates to a hinge for connecting a hood, especially an engine hood, to a vehicle body, said hinge being embodied in such a way that it releases the hood in the event of a collision, especially with a pedestrian.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube, an einen Fahrzeugkörper, wobei das Scharnier dergestalt ausgebildet ist, dass es die Klappe bei einem Unfall, insbesondere mit einem Fußgänger, freigibt.

5

10 **Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube, an einen
Fahrzeugkörper**

15

Beschreibung

20 Die Erfindung betrifft ein Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube an einen Fahrzeugkörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen Gassack zur Öffnung einer mit einem Scharnier an einem Fahrzeugkörper angebundenen Klappe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 18.

25 Zum Schutz von Fußgängern bei Unfällen mit Kraftfahrzeugen wurden unterschiedliche Maßnahmen vorgeschlagen. Zur Reduzierung der Kopfbelastungen beim Aufprall des Fußgängers auf ein Kraftfahrzeug gibt es verschiedene Ansätze. Derzeit bekannte aktive Systeme zielen auf die Anhebung der Motorhaube im Bereich des Windlaufes ab. Auf diese Weise kann durch die Deformation der Motorhaube Energie des verunfallten
30 Fußgängers abgebaut werden, ohne dass dieser in Kontakt mit unter der Motorhaube liegenden starren Teilen kommt. Die Motorhaube ist aber üblicherweise im Bereich des Windlaufs über ein Scharnier mit dem Fahrzeugkörper verbunden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Scharnier anzugeben, das einen
35 verbesserten Fußgängerschutz ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch ein Scharnier mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst.

40 Demgemäss ist das Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube an einen Fahrzeugkörper dergestalt ausgebildet, dass die Klappe aus dem Scharnier bei einem Unfall, insbesondere mit einem Fußgänger, freigegeben wird.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Scharnier zur Anbindung einer Klappe mit mindestens einem am Fahrzeugkörper angeordneten Scharnierträger, mindestens einem an der Klappe angeordneten Scharnierarm und mindestens einem Verbindungsteil zur verschwenkbaren Anbindung des Scharnierarms an dem Scharnierträger, wobei die

5 Anbindung des Scharnierarms an den Scharnierträger durch das Verbindungsteil bei einem Unfall gelöst wird.

Die Freisetzung des Motorhaubenscharniers kann dabei durch eine komplette Trennung von Motorhaube und Fahrzeugkörper erfolgen, wobei in diesem Falle zusätzlich eine

10 Vorrichtung vorzusehen ist, die die Bewegung der Motorhaube begrenzt. Zum anderen kann die Freisetzung des Motorhaubenscharniers dadurch bewerkstelligt werden, dass nur Teile der Scharnierverbindung freigegeben werden, so dass keine vollständige Trennung zwischen Motorhaube und Fahrzeugkörper erfolgt, wobei die gewünschte Bewegungsfreiheit während des Anhebens der Motorhaube dennoch gegeben ist. Durch

15 die nicht getrennte Verbindung kann in diesem Falle ebenfalls die Bewegung der Motorhaube begrenzt werden.

In den Ansprüchen 1 bis 17 sind unterschiedliche Möglichkeiten zur Freisetzung der Klappe, insbesondere der Motorhaube gegenüber dem Fahrzeugkörper ausgeführt. Zu

20 diesen Prinzipien zählen unter anderem die Nutzung einer Sprengschraube (pyrotechnisch), die Nutzung von Scherstiften und die Nutzung eines Airbags zur Freisetzung des Scharniers. Bei der Nutzung von Scherstiften unter Verwendung eines Airbags zur Anhebung der Motorhaube ist es sinnvoll, die Airbagkräfte möglichst scharniernah einzuleiten, um ein effizientes und schwingungsarmes Abscheren der

25 Scherstifte zu ermöglichen. Die Expansion des Airbags kann zur Ausübung von Zug- oder Schubkräften auf ein die beiden Scharnierteile verbindendes Verbindungselement, insbesondere einen Bolzen, verwendet werden, wobei dieser Bolzen dann durch die ausgeübten Kräfte aus seinem Eingriff mit mindestens einem der beiden anderen Scharnierteile gebracht wird.

30

Für den Fall der vollständigen Trennung der Motorhaube im Scharnierbereich vom Fahrzeugkörper sind weitere Maßnahmen zu treffen, damit die Motorhaube nach der Freisetzung am Scharnier kein unkontrolliertes Verhalten zeigt und eventuell eine Gefahr für einen Fußgänger sein könnte. Hier können z.B. Fangbänder eingesetzt werden, wobei

35 das Dehnungsverhalten der Fangbänder sowie zusätzliche im Fangband eingebrachte Reißnähte dazu beitragen können, dass sich die Motorhaube auf einem definierten

Kraftniveau möglichst sanft in ihre aufgestellte Endposition bewegt. Auf diese Art und Weise können Schwingungen der Motorhaube im Zusammenhang mit der Aufstellung reduziert werden und der Zeitraum für die Dämpfung nicht vermeidbarer Schwingungen verringert werden.

5

Durch die vollständige oder teilweise Auflösung der Scharnierverbindung wird eine Bewegung der Motorhaube um einen Drehpunkt an der Fahrzeugfront möglich. Ungewollte Beschädigungen an der Motorhaube, dem Scharnier und den angrenzenden Fahrzeugbereichen können so minimiert werden. Zur Optimierung des Drehpunktes der Motorhaube im vorderen Fahrzeugbereich kann es erforderlich sein, zusätzliche Vorrichtungen vorzusehen, die die Motorhaube im Falle eines Unfalles verschwenkbar machen. Dabei kann der Drehpunkt beispielsweise durch einen Hebelmechanismus so verlegt werden, dass die Motorhaube im gewünschten Bereich frei verschwenkbar ist, ohne an übrigen Fahrzeugbereichen anzustoßen.

15

Die Erfindung wird im Folgenden kurz anhand der Zeichnungen der Figuren erklärt.

Figur 1 zeigt einen allgemeinen Scharnieraufbau, wobei das Scharnier aus einem Scharnierträger 1, der üblicherweise am Fahrzeugkörper angebunden ist, einen Scharnierarm 2, der üblicherweise an der Motorhaube angebunden ist, und ein Verbindungsteil in Form eines Scharnierbolzens 3 aufweist. Der Scharnierarm 2 ist gegenüber dem Scharnierträger 1 um die Achse des Scharnierbolzens 3 verschwenkbar.

Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Scharnier in einem Zustand, in dem die Trennung von Motorhaube und Fahrzeugkörper am Scharnier bereits vollzogen ist. Der Scharnierbolzen 3 war hier durch einen Sprengbolzen ersetzt, so dass die Verbindung zwischen dem Scharnierarm 2 und dem Scharnierträger 1 durch das Absprengen des Sprengbolzens getrennt ist. Ein unterhalb der an dem Scharnierarm 2 angebenen Motorhaube befindlicher Airbag 6 hat in dem in Figur 2 gezeigten Zustand bereits den Scharnierarm vom Scharnierträger abgehoben. Die Bewegung des Scharnierarms 2 gegenüber dem Scharnierträger 1 wird durch ein Fangband 4 begrenzt, das zwischen Scharnierträger und Scharnierarm angeordnet ist. Das Fangband weist zum einen Reißnähte auf und ist zum anderen elastisch ausgebildet, so dass die Motorhaube bei der Entfaltung des Airbags 6 relativ sanft in ihren Endzustand überführt wird und so Schwingungen der Motorhaube vermieden werden.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scharniers. Der Scharnierarm 2 ist dabei an dem Scharnierträger 1 über einen Scherstift 3 angebunden. Im Falle der Entfaltung des hier nicht gezeigten Airbags wird der Scherstift 3 durch die vom Airbag ausgeübten Kräfte abgesichert, so dass die Verbindung zwischen dem Scharnierarm 2 und dem Scharnierträger 1 aufgehoben wird. Die Motorhaube kann so in ihre geöffnete Position überführt werden.

In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scharniers gezeigt. Das Verbindungsteil in Form eines Bolzens 3 ist dabei über ein Übertragungselement 5 mit einem Airbagbypass 4 verbunden. Wird der Airbag gezündet, so expandiert der elastische Airbagbypass 4 und zieht über das Übertragungselement 5 den Bolzen 3 aus seiner ursprünglichen Lage heraus. Scharnierträger 1 und Verbindungsarm 2 werden so von einander gelöst.

In Figur 5 ist eine Ausführung des erfindungsgemäßen Scharniers gezeigt, in der der Airbag 6 in seinem ursprünglichen Zustand eine größere Länge aufweist, als in seinem aufgeblasenen Zustand. Der Airbag 6 ist über ein Übertragungselement 5 mit dem Bolzen 3 des Scharniers verbunden. Wird der Airbag 6 aufgeblasen, so verkürzt sich seine ursprüngliche Länge und der Bolzen 3 wird über das Übertragungselement 5 aus seiner Verbindung gezogen, wodurch Scharnierarm 2 und Scharnierträger 1 von einander gelöst werden. Der Bolzen 3 kann hier mit einer Feder vorgespannt sein, genauso wie in der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform. Bei einem Erschlaffen des Airbags wird der Bolzen so wieder in seine ursprüngliche Position zurück schnappen.

In Figur 6 ist ein erfindungsgemäßes Scharnier in Form eines Kugelscharniers gezeigt. Das Verbindungsteil 3 ist hier in Form einer Kugel ausgebildet, die direkt an den Scharnierarm 2 ansetzt. Das kugelförmige Verbindungsteil 3 ist in einem zweiteiligen Scharnierträger aufgenommen, der aus einem festen Teil 10 und einem um eine Achse 12 schwenkbaren Teil 11 besteht. Das kugelförmige Verbindungsteil 3 ist dabei in korrespondierenden Aufnahmen der Scharnierträgerteile 10 und 11 aufgenommen. Die Scharnierträgerteile 10, 11 sind über eine Klammer 13 miteinander verbunden. Wird eine Kraft von einem sich entfaltenden Airbag 6 auf das Übertragungselement 5 ausgeübt, so wird die an dem Übertragungselement 5 angeordnete Klammer 13 von den beiden Scharnierträgerteilen 10, 11 gelöst, so dass das bewegliche Scharnierträgerteil 11 um die Achse 12 verklappt und das kugelförmige Verbindungselement 3 freigibt.

In Figur 7 ist eine weitere Ausführungsform gezeigt. Der Scharnierarm 2 weist dabei einen Verformungsbereich 20 auf, in dem sich der Scharnierarm 2 verformen kann. Wird ein unter der Motorhaube angeordneter Airbag gezündet, so verformt sich der Verformungsbereich 20 des Scharnierarms 2, so dass das Verbindungsteil 3 aus einer Aufnahme 100 des Scharnierträgers 1 herauswandert und so die Verbindung freigibt. Das Herauswandern geschieht aufgrund der auf die Aufnahme 100 projizierten Verkürzung des Scharnierarms 2. Die Öffnungsbewegung wird über einen Hebel 4 kontrolliert, der sich in einer Kulisse 40 an dem Scharnierträger 1 bewegt. Dadurch lässt sich ein definiertes Öffnungsverhalten erreichen. Im oberen Bereich der Figur 7 ist eine weitere mögliche Kulissenführung, beispielsweise für das Verbindungsteil 3 gezeigt. In einer Ausgangsposition liegt das Verbindungsteil 3 im Bereich 41 der Kulissenführung hinter einem Arretierelement 42 festgeklemmt. Wird ein Airbag entfaltet, so wandert das Teil 3 auf dem durch den Pfeil eingezeichneten Weg vorbei an einer Einwegklappe 43 in die Öffnungsstellung 45. Nach dem Unfall kann die Klappe vom Bereich 45 durch Herunterdrücken wiederum vorbei an der Einwegklappe 43 in eine Transportposition 44 gebracht werden, in der eine Fahrt zur nächsten Werkstatt möglich ist.

In Figur 8 ist eine weitere Ausführungsform gezeigt, in der die Entfaltung eines Airbags 6 über ein als Hebel 6 ausgebildetes Übertragungselement wiederum auf den Bolzen 3 derart einwirkt, dass bei einer Entfaltung des Airbags 6 der Bolzen aus seiner Verbindung herausgezogen wird. Der Airbag arbeitet hier in Form eines Kolbens und grenzt an kolbenförmige Kappen 62 an.

In Figur 9 ist eine besondere Ausführung eines geeigneten Gassacks 6 gezeigt. Der Gassack ist dabei im Fahrzeug so positioniert, dass er sich in unmittelbarer Nähe zu den Scharnieren der Motorhaube befindet. In dem Gassack 6 ist eine Gaslanze 60 angeordnet, deren Austrittsöffnungen ebenfalls in unmittelbarer Nähe zu den Scharnieren angeordnet sind. Wird vom Gasgenerator 61 ein Gas zur Entfaltung des Gassacks 6 generiert, so wird wie unter I. gezeigt zunächst der Gassackbereich aufgeblasen, der sich im Bereich der Scharniere befindet. Erst danach erfolgt eine Entfaltung des übrigen Gassacks. Dadurch wird erreicht, dass zunächst im Bereich der Scharniere Vorkräfte auftreten, die eine Lösung des Scharniers ermöglichen und erst dann wird die übrige Motorhaube angehoben. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Motorhaube in unnötige Schwingungen gerät.

Patentansprüche

1. Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube, an einen Fahrzeugkörper,

5

dadurch gekennzeichnet,

dass das Scharnier dergestalt ausgebildet ist, dass es die Klappe bei einem Unfall, insbesondere mit einem Fußgänger, freigibt.

10

2. Scharnier zur Anbindung einer Klappe, insbesondere einer Motorhaube, an einen Fahrzeugkörper mit mindestens einem am Fahrzeugkörper angeordneten Scharnierträger, mindestens einem an der Klappe angeordneten Scharnierarm und mindestens einem Verbindungsteil zur verschwenkbaren Anbindung des Scharnierarms an den Scharnierträger,

15

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Anbindung des Scharnierarms an den Scharnierträger durch Entfernen und/oder Zerstören des Verbindungsteils bei einem Unfall gelöst wird.

20

3. Scharnier nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Verbindungsteil als Sprengbolzen oder Scherbolzen ausgebildet ist.

25

4. Scharnier nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Verbindungsteil in mindestens einer Aufnahme des Scharnierarms und mindestens einer Aufnahme des Scharnierträgers geführt ist und bei einem Unfall aus mindestens einer Aufnahme entfernt wird.

30

5. Scharnier nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Verbindungsteil als Bolzen ausgebildet ist, der aus mindestens einer der Aufnahmen herausgezogen wird.

35

- 5 6. Scharnier nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Betätigungsmittel zur Betätigung des Verbindungsteils bei einem Unfall vorgesehen ist.
- 10 7. Scharnier nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungsmittel ein pyrotechnisches Element umfasst.
- 15 8. Scharnier nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungsmittel ein aufblasbarere Luftsack und/oder ein gasleitendes Element ist.
- 20 9. Scharnier nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftsack und/oder das gasleitende Element über mindestens ein Übertragungselement auf das Verbindungsteil einwirkt.
- 25 10. Scharnier nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungselement als Hebel ausgebildet ist.
- 30 11. Scharnier nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftsack und/oder das gasleitende Element beim Befüllen mit Gas aufgrund seiner Expansion einen Druck oder einen Zug auf das Verbindungsteil und/oder das Übertragungselement ausübt.
- 35 12. Scharnier nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Verbindungsteil kugelförmig ausgebildet ist und der Scharnierträger mindestens eine mit dem Verbindungsteil korrespondierende Aufnahme aufweist, die derart ausgebildet ist, dass sie das Verbindungsteil bei einem Unfall freigibt.

13. Scharnier nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Scharnierträger mindestens ein bewegliches Scharnierträgerteil aufweist, das bei einem Unfall gegenüber mindestens einem festen Scharnierträgerteil derart bewegt wird, dass das darin aufgenommene Verbindungsteil freikommt.

5

14. Scharnier nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Scharnierarm einen Deformationsbereich zur gezielten Deformation des Scharnierarms bei einem Unfall aufweist.

10

15. Scharnier nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsteil durch die Deformation des Scharnierarms außer Eingriff mit dem Scharnierträger kommt.

15

16. Scharnier nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Begrenzungsmittel zur Begrenzung der Relativbewegung zwischen Scharnierträger und Scharnierarm angeordnet ist.

20

17. Scharnier nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Begrenzungsmittel ein Fangband und/oder ein in einer Kulisse geführter Hebel ist.

25

18. Gassack zur Öffnung einer mit einem Scharnier an einen Fahrzeugkörper angebundenen Klappe, insbesondere einer Motorhaube,

dadurch gekennzeichnet,

30

dass der Gassack derart ausgebildet ist, dass er die Klappe bei seiner Entfaltung im Bereich des Scharniers vom Fahrzeugkörper löst.

- 35 19. Gassack nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass Gassackbereiche unmittelbar an dem Scharnier angeordnet sind.

20. Gassack nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Gassack bei seiner Entfaltung zuerst in den an dem Scharnier angeordneten Bereichen entfaltet.

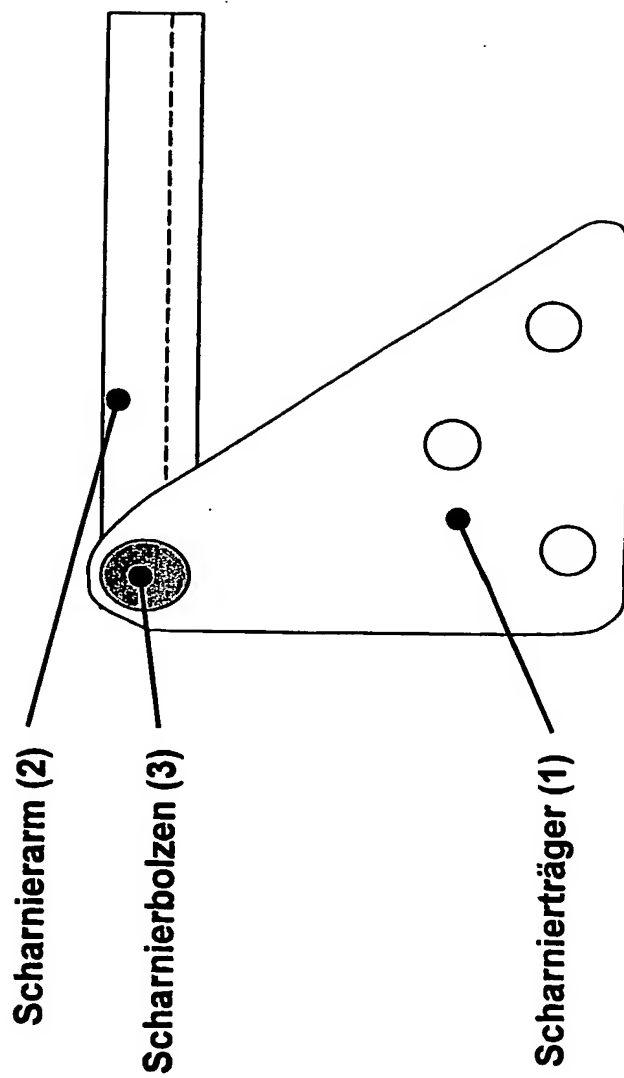
5

21. Gassack nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gasleitsystem, insbesondere eine Gaslanze, im Inneren des Gassacks angeordnet ist, die das zur Entfaltung dienende Gas in die an dem Scharnier angeordneten Gassackbereiche leitet.

10

15

Fig. 1
Allgemeiner Scharnieraufbau



2/9

Fig. 2
Freigesetztes Motorhaubenscharnier

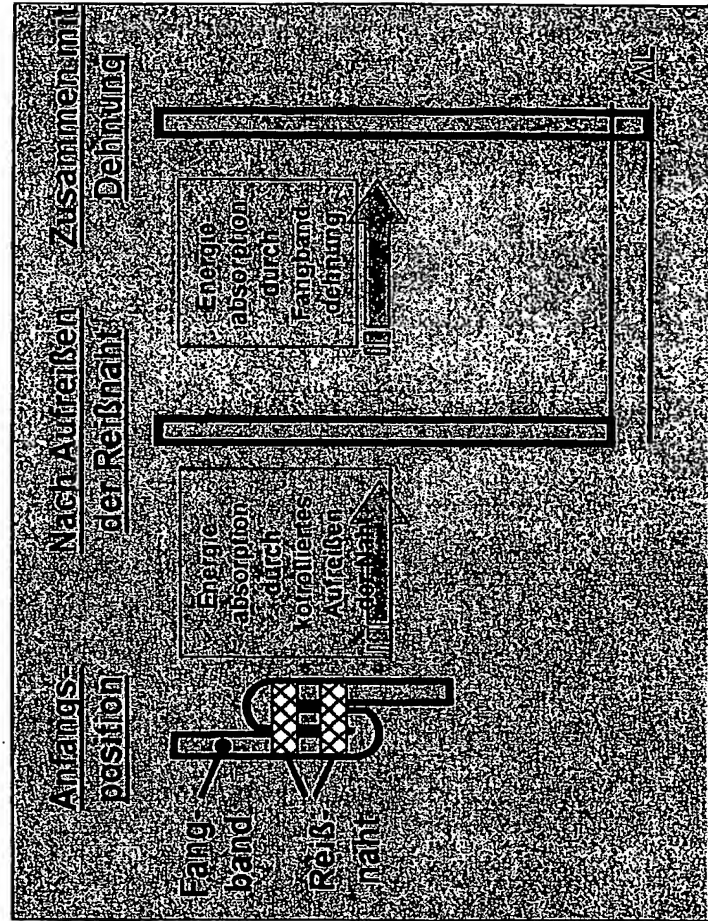
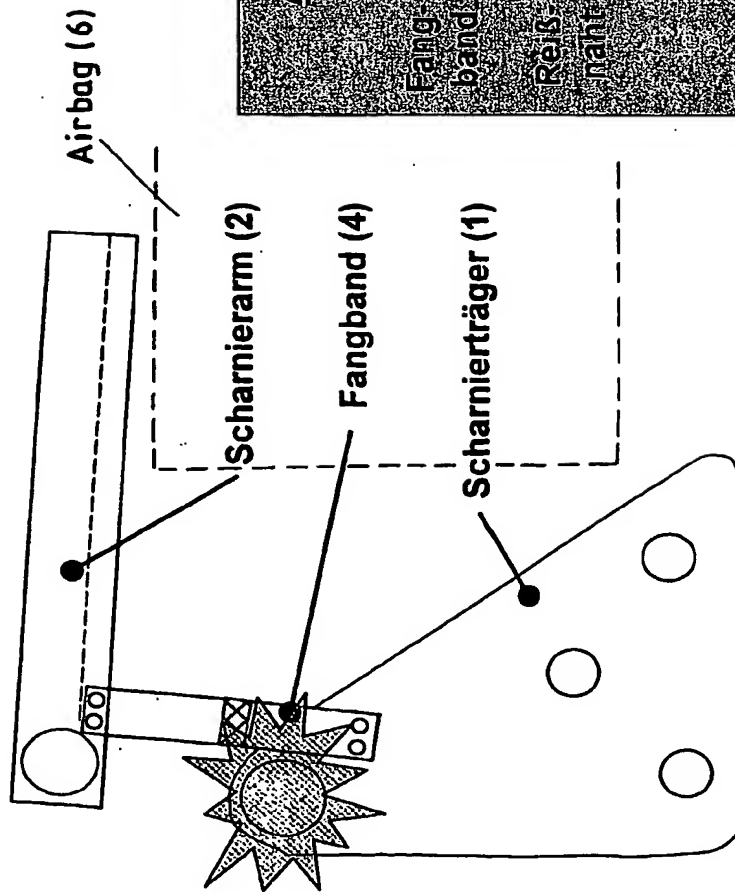


Fig. 3

Hood release concepts - shear pin separating -

Separating of main hinge lever and additional lever by shear off the shear pin

Initial positioning

Main hinge lever connected to car body

Additional lever connected with hood allows hood rear end lifting

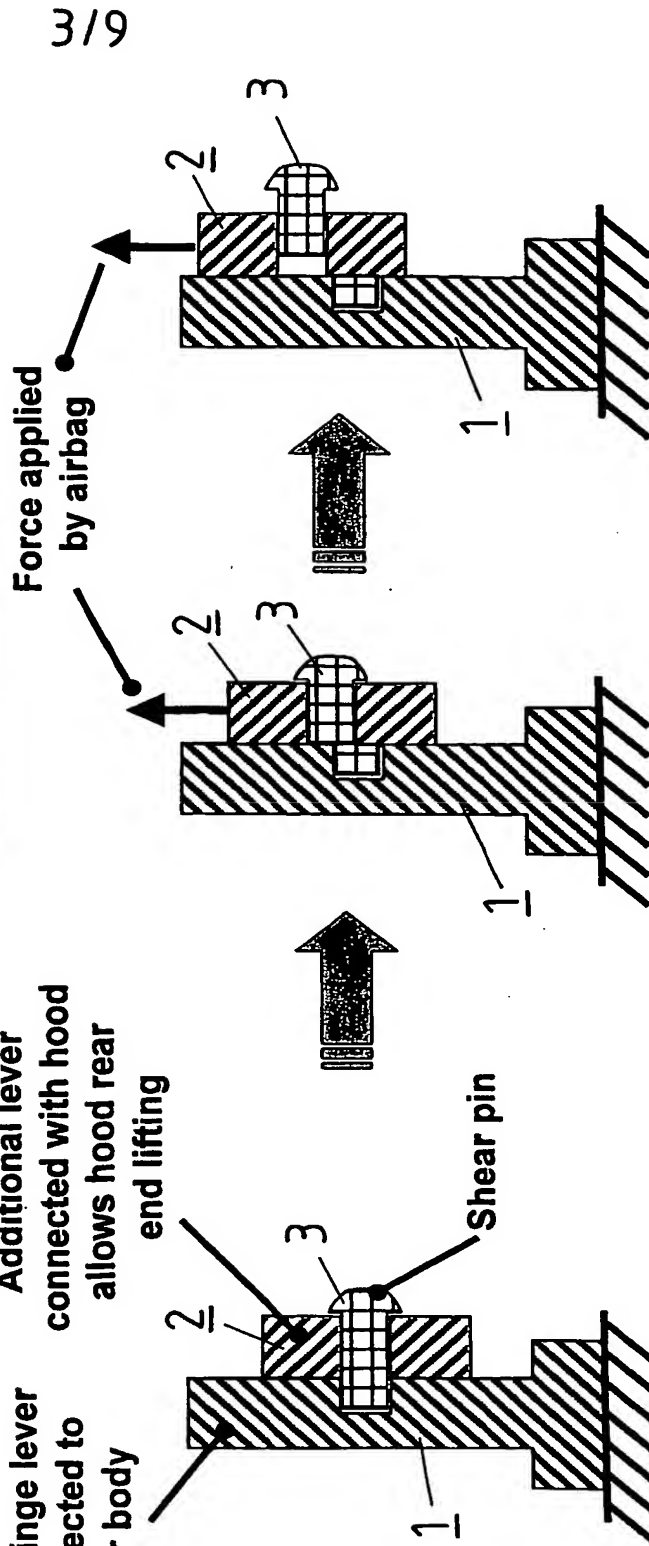


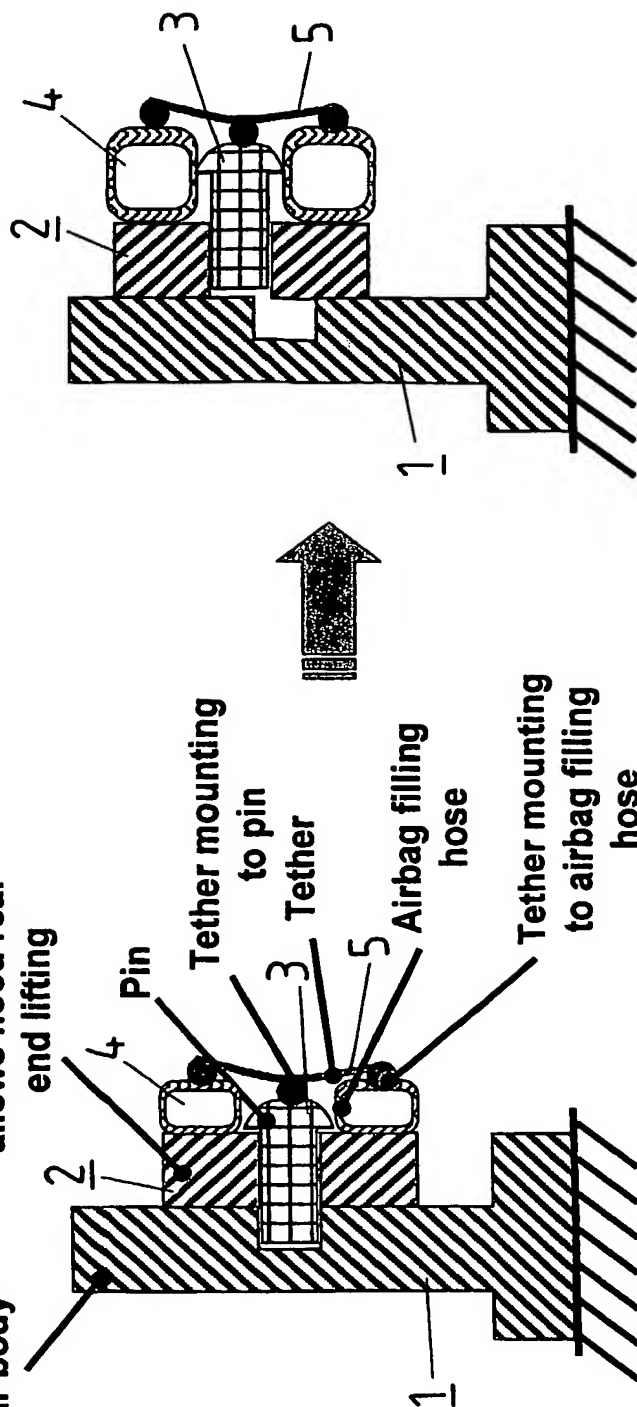
Fig. 4**Hood release concepts - airbag bypass -**

Initial positioning

Separating of main hinge lever and additional lever by deployed filling hose

Main hinge lever connected to car body

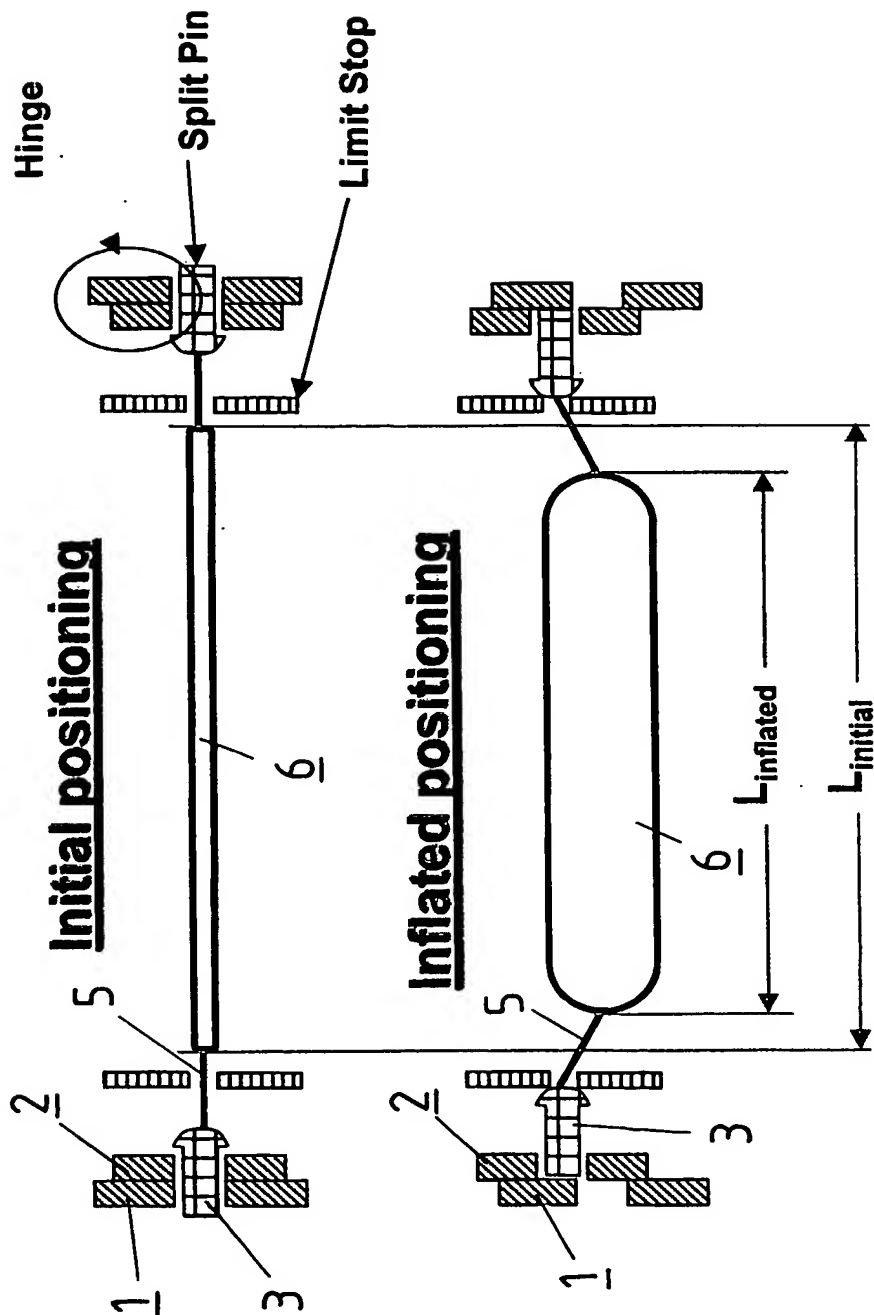
Additional lever allows hood rear end lifting



Spring-loaded repositioning

Fig. 5

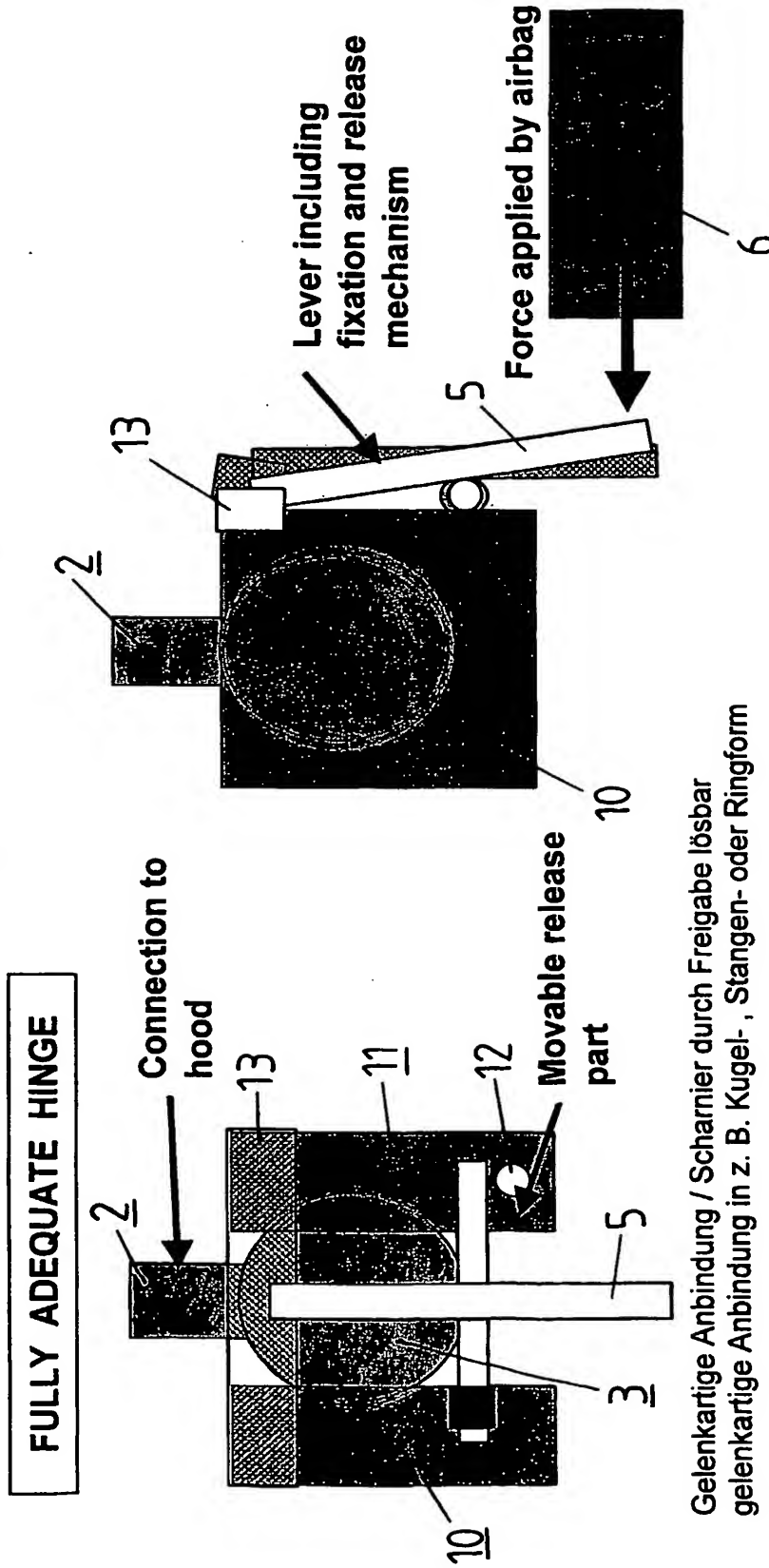
Hood release concepts - airbag lengthwise contraction-



Spring-loaded repositioning

6/9

Fig. 6 Ideas of hood releasing concepts
- airbag initiated release-



Gelenkartige Anbindung / Scharnier durch Freigabe lösbar
gelenkartige Anbindung in z. B. Kugel-, Stangen- oder Ringform

Ausführung Kugel-Gelenk: Z. B. in aufklappbaren Halbschalen gelagert als

vollwertiges Motorhauben – Scharnier

- zumindest eine Halbschale beweglich

- Halbschale über aktivierbare Halterung fixiert

- Halterung direkt oder indirekt über zumindest ein Teil des Airbagsystems oder separate Einrichtung aktivierbar

Spring-loaded repositioning

Fig. 7

Ideas of hood releasing concepts

- decoupling by using force level, direction and deformation properties-

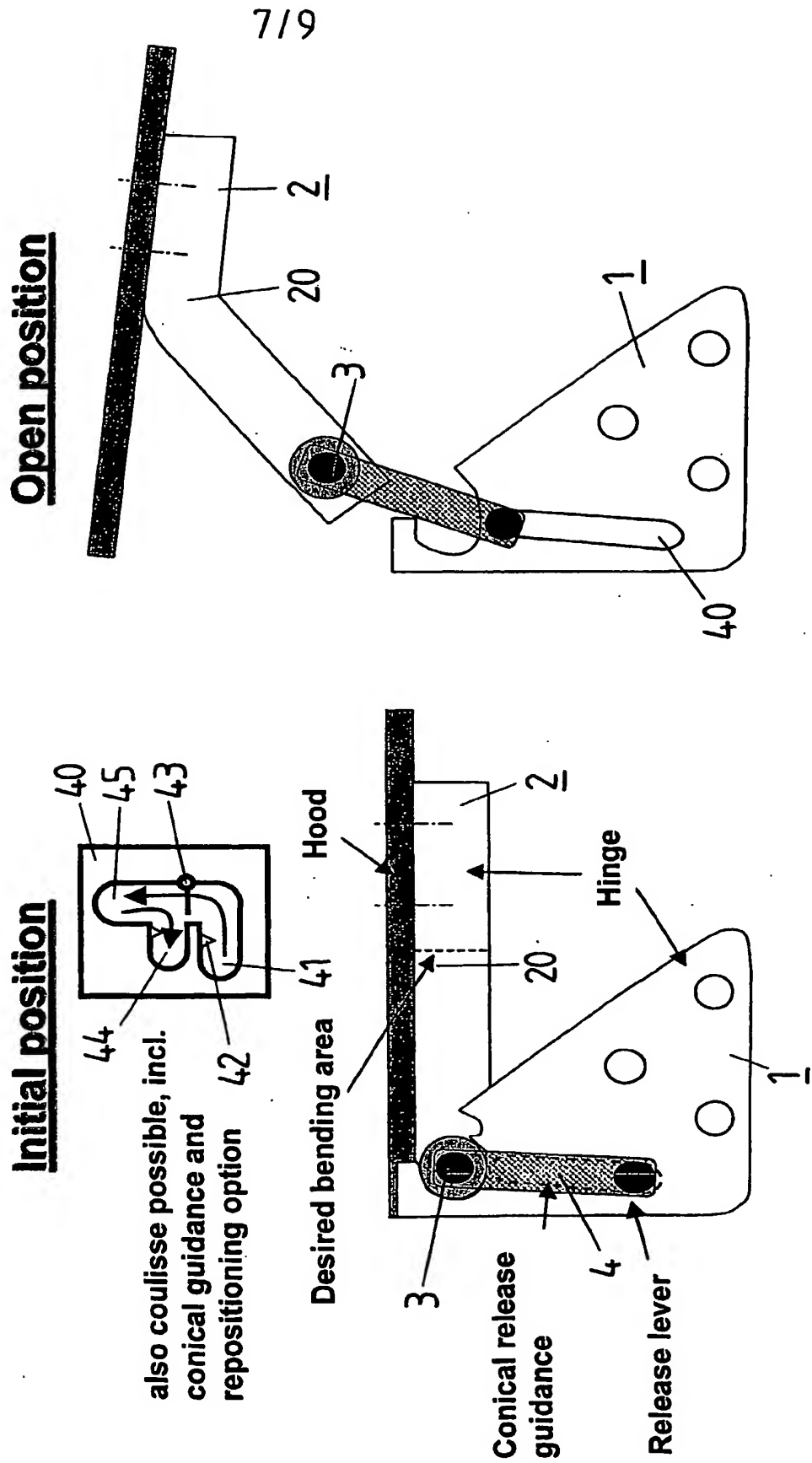


Fig. 8

Idea of hood release concepts

- piston principle -

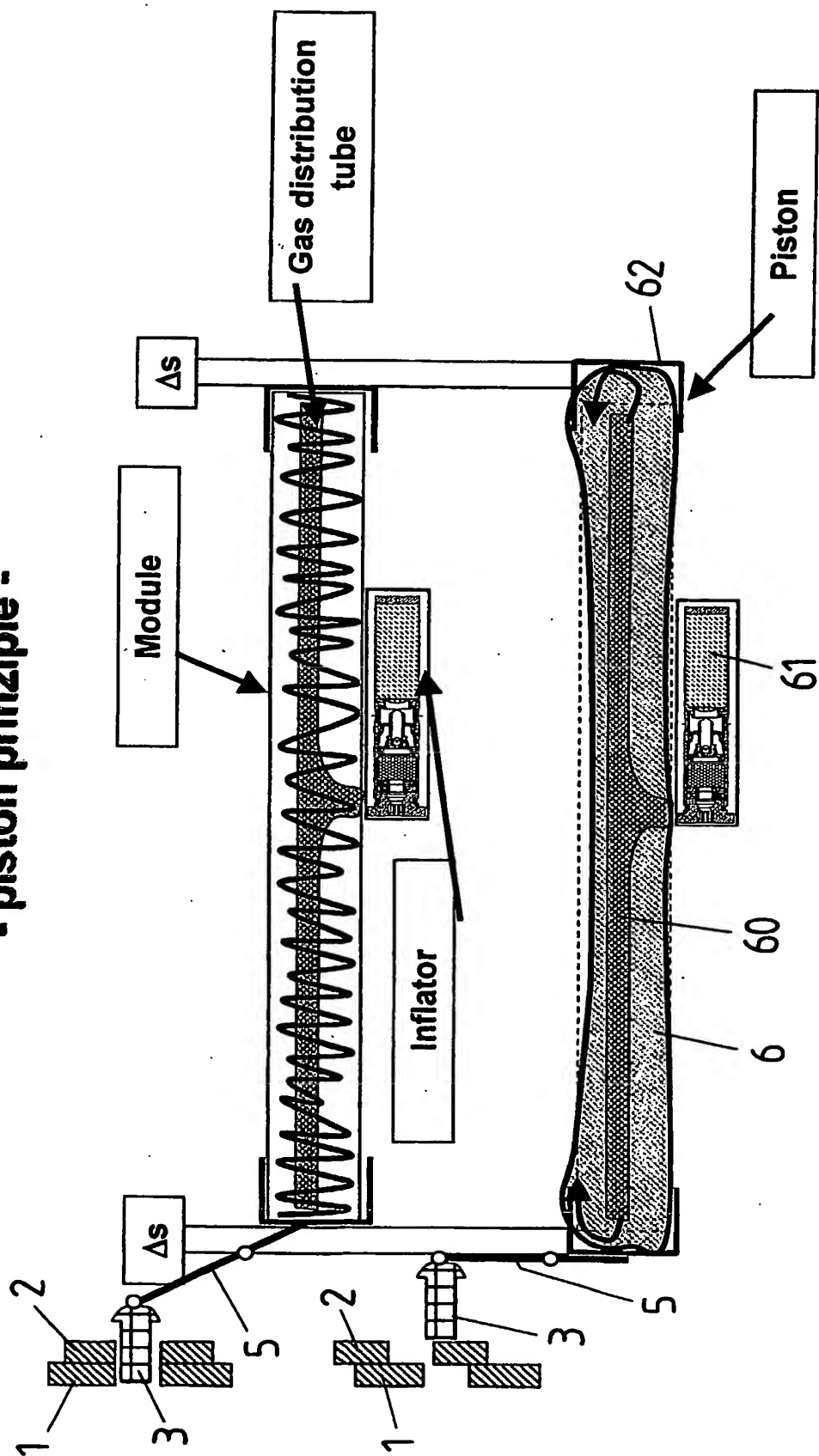
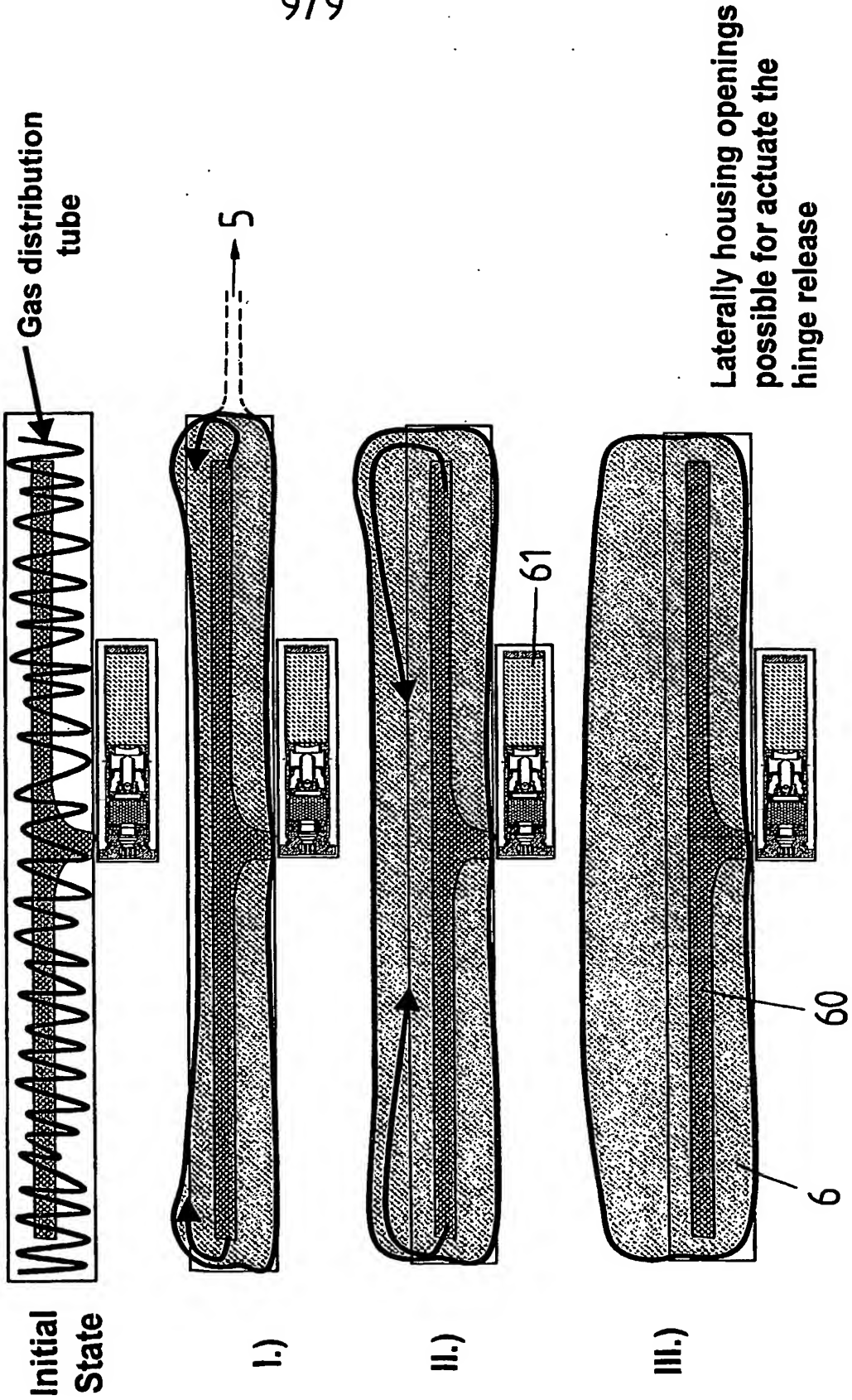


Fig. 9
Improved gasflow for homogeneously lifting of hood



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.